

KONINKRIJK DER



NEDERLANDEN

Bureau voor de Industriële Eigendom



Hierbij wordt verklaard, dat in Nederland op 7 mei 2003 onder nummer 1023354,
ten name van:

VAN DER SLUIS CIGAR MACHINERY B.V.

te Kampen

een aanvraag om octrooi werd ingediend voor:

"Werkwijze voor het vervaardigen van een kweekmedium",

onder inroeping van een recht van voorrang, gebaseerd op de in Nederland op

14 februari 2003 onder nummer 1022683 ingediende aanvraag om octrooi, en

dat de hieraan gehechte stukken overeenstemmen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

Rijswijk, 27 februari 2004.

**CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT**

De Directeur van het Bureau voor de Industriële Eigendom,
voor deze,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'D.L.M. Brouwer', written over a horizontal line.

Mw. D.L.M. Brouwer

BEST AVAILABLE COPY

1023354

UITTREKSEL

De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het vervaardigen van een kweekmedium voor het daarin laten groeien van planten. Deze werkwijze wordt gekenmerkt, door a) het vermengen van I: een deeltjesvormig basismateriaal, 5 gekozen uit ten minste één van organische en anorganische materialen, met II: een thermoplastisch biologisch afbreekbaar bindmiddel, b) het verwarmen van ten minste het bindmiddel, teneinde dit althans gedeeltelijk te doen vervloeien, c) het 10 afkoelen van het mengsel om het bindmiddel in een in hoofdzaak vaste vorm te brengen en waardoor althans een deel van het basismateriaal door middel van het bindmiddel onderling is verbonden.

Met de werkwijze volgens de uitvinding wordt een milieu- en plantvriendelijk kweekmedium verschaft dat biologisch afbreekbaar is en een goede vormstabiliteit heeft. 15

Werkwijze voor het vervaardigen van een kweekmedium

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het vervaardigen van een kweekmedium voor het daarin laten groeien van planten.

In de praktijk is het algemeen bekend om kweekmediums toe te passen in bijvoorbeeld de tuinbouw. Met name in de kassenteelt worden kweekmediums algemeen toegepast om zaden te ontkiemen en planten te laten groeien. Een bekende werkwijze om een kweekmedium te vervaardigen, staat beschreven in de Nederlandse octrooiaanvraag NL-1.017.460. In die aanvraag wordt genoemd dat een organisch basismateriaal met een polymeriseerbaar mengsel wordt vermengd, waarna het polymeriseerbare mengsel wordt gepolymeriseerd. Bij die werkwijze is het echter noodzakelijk om een schuimmiddel toe te voegen indien een open structuur in de polymeermatrix gewenst is. Dit zal in het algemeen het geval zijn omdat daardoor een verbeterde wateropneembaarheid wordt verkregen. Echter, het kweekmedium dat volgens die werkwijze wordt verkregen, heeft een zeer harde samenstelling, welke niet kan worden verminderd door aanpassing van de hoeveelheid polymeer.

Het is derhalve een doel van de uitvinding om een werkwijze te verschaffen waarmee een kweekmedium kan worden vervaardigd dat een gebonden maar open structuur heeft.

Met name is het een doel van de uitvinding om een kweekmedium te verschaffen dat een consistentie heeft die in hoofdzaak gelijk is aan de consistentie van het basismateriaal.

Ten slotte heeft de uitvinding tot doel een werkwijze te verschaffen waarmee een kweekmedium kan worden verkregen dat milieuvriendelijk is.

Teneinde ten minste één van de hiervoor genoemde doelen te verkrijgen, verschaft de uitvinding een werkwijze als in de aanhef genoemd, welke wordt gekenmerkt doordat het de stappen omvat van:

a) het vermengen van I: een deeltjesvormig basismateriaal, gekozen uit ten minste één van organische en anorga-

nische materialen, met II: een thermoplastisch biologisch afbreekbaar bindmiddel,

b) het verwarmen van ten minste het bindmiddel, ten einde dit althans gedeeltelijk te doen vervloeien,

5 c) het afkoelen van het mengsel om het bindmiddel in een in hoofdzaak vaste vorm te brengen en waardoor althans een deel van het basismateriaal door middel van het bindmiddel onderling is verbonden.

10 Met een dergelijke werkwijze wordt een kweekmedium verkregen dat een consistentie heeft die in hoofdzaak gelijk is aan de consistentie van het oorspronkelijke basismateriaal. Bovendien is de structuur van het kweekmedium in hoofdzaak gelijk aan de structuur van het oorspronkelijke basismateriaal.

15 Door deze eigenschappen van het kweekmedium dat met de werkwijze volgens de uitvinding is verkregen, is het kweekmedium zeer geschikt voor wortelingroei. Het kweekmedium dat met de werkwijze volgens de uitvinding is verkregen, kan dan ook zeer geschikt worden toegepast voor het laten kiemen
20 van zaden en het laten groeien van planten.

Verdere voorkeursuitvoeringsvormen van de werkwijze volgens de uitvinding staan beschreven in de afhankelijke conclusies.

25 Met name wordt de voorkeur gegeven aan een werkwijze waarbij de hoeveelheid bindmiddel maximaal 25 gew.% is, bij voorkeur maximaal 15 gew.%, met meer voorkeur maximaal 10 gew.%, met nog meer voorkeur maximaal 7 gew.%, met nog weer meer voorkeur maximaal 5 gew.%, en met de meeste voorkeur maximaal 4 gew.%, betrokken op het gewicht van het basismateriaal. Hierdoor wordt verkregen dat het basismateriaal onderling een goede verbinding verkrijgt, waardoor het niet los
30 uit elkaar valt, maar waarbij de structuur van het kweekmedium zodanig open is dat wortelingroei niet wordt gehinderd.

35 Een verdere voorkeur wordt verkregen wanneer het deeltjesvormige basismateriaal een grootste afmeting heeft van 10 mm, bij voorkeur maximaal 5 mm, met meer voorkeur maximaal 2 mm, en met nog meer voorkeur maximaal 1 mm. Hier-

door wordt bijgedragen aan een voor wortelinggroei geschikte structuur van het kweekmedium.

Teneinde het kweekmedium direct na het vervaardigen ervan te kunnen verwerken, heeft het de voorkeur dat na het
 5 vermengen van de uitgangsmaterialen in stap a) een vormgeven-
 de behandeling wordt uitgevoerd. Bijvoorbeeld kan een dergelijke vormgevende behandeling bestaan uit het tot een cilindervormige staaf vormgeven van het materiaal. Door deze tot geschikte lengtes onder te verdelen, worden tonvormige kweek-
 10 mediums verkregen die in de tuinbouw makkelijk kunnen worden verwerkt. Deze zijn bekend onder de aanduiding "kweekplug". Ook andere vormen zijn mogelijk, zoals teeltmatten en teeltblokken. Dergelijke vormgevingen zijn algemeen bekend uit de praktijk, bijvoorbeeld in de kassenteelt.

15 Een verdere voorkeursuitvoeringsvorm van de werkwijze volgens de uitvinding wordt gekenmerkt, doordat het organische basismateriaal wordt gekozen uit de groep die bestaat uit veen, compost, kokosvezels, kokosgranulaat, hennepvezels, stro, gras, houtzaagsel, koffieresidu, gft-afval, residu uit
 20 de veevoederindustrie en residu uit de papierindustrie. Dergelijke organische uitgangsmaterialen zijn algemeen beschikbaar en worden in het algemeen niet verder verwerkt. Derhalve levert de onderhavige uitvinding een bijdrage aan het hergebruik van organisch afval.

25 Voorts wordt de uitvinding bij voorkeur gekenmerkt, doordat het anorganische basismateriaal wordt gekozen uit de groep die bestaat uit klei, aarde, perliet, steenwol en overige inerte anorganische materialen. Hierdoor is het hergebruik van anorganische materialen gewaarborgd.

30 Volgens een verdere uitvoeringsvorm van de uitvinding wordt een, bij voorkeur biologisch afbreekbaar, elastomeer tijdens stap a) toegevoegd. In dat geval is het mogelijk om de hoeveelheid, bij voorkeur biologisch afbreekbaar, bindmiddel te verminderen. De hoeveelheid elastomeer die wordt
 35 toegevoegd, en de verminderde hoeveelheid bindmiddel, kunnen daarbij zodanig op elkaar worden afgestemd dat een kweekmedium wordt vervaardigd met gewenste eigenschappen. Met name is het een voordeel dat door middel van een dergelijke uitvoe-

ringsvorm waarbij een elastomeer wordt toegevoegd, blijvende elastische eigenschappen aan een materiaal worden verschaft. Afhankelijk van de glastemperatuur van het elastomeer zullen ook bij lagere temperaturen elastische eigenschappen behouden
5 blijven.

Het verwarmen van ten minste het bindmiddel, volgens stap b) van de werkwijze volgens de uitvinding, geschiedt bij voorkeur door middel van stoom. Indien stoom, bij voorkeur droge stoom, in het mengsel uit stap a) wordt toegevoerd, kan
10 een snelle verwarming van het mengsel worden verkregen. Met name wanneer zogenoemde droge stoom (dat wil zeggen stoom die slechts water in de gasfase en geen gecondenseerd water bevat) wordt toegevoerd, zal een effectieve opwarming van het mengsel worden verzorgd. Een excessieve toevoer van water
15 wordt daardoor voorkomen. Het is voldoende wanneer lage drukstoom wordt toegevoerd (bijvoorbeeld 0,5 bar overdruk, temp. 112°C). Door een dergelijke toevoer van stoom zal het mengsel binnen enkele seconden op een temperatuur van 100°C worden gebracht. De opwarmtijd is uiteraard afhankelijk van de hoeveelheid stoom en de hoeveelheid van het mengsel.
20

Doordat de opwarming snel kan geschieden, zal slechts een beperkte hoeveelheid water aan het mengsel worden toegevoerd. Stoom kan eenvoudig door middel van injectielanzen in het mengsel worden gebracht, waardoor een gelijkmatige
25 verdeling van de stoomtoevoer en derhalve een gelijkmatige opwarming van het gehele mengsel eenvoudig kan worden verzorgd. Een deskundige in de techniek is eenvoudig in staat om het aantal injectiepunten en de hoeveelheid stoom te optimaliseren.

30 Een andere mogelijkheid om het mengsel dat in stap a) wordt verkregen op te warmen, is gebruik van magnetronstraling. Magnetronstraling heeft als voordeel dat het het mengsel zonder fysiek contact kan verwarmen. Er dienen echter afdoende maatregelen te worden genomen om het weglekken van
35 magnetronstraling uit de verwarmingsinstallatie naar de omgeving te voorkomen.

Nog een andere mogelijkheid is het gebruik van infrarood straling. Het nadeel hiervan is dat de opwarming van

de buitenste laag uit stap a) snel wordt verkregen, maar dat de bulk van het mengsel minder snel wordt verwarmd. De warmtegeleiding naar de bulk toe is slechts langzaam. Het hiermee verbonden nadeel is dat de buitenste laag van het mengsel, die snel wordt opgewarmd, kan uitdrogen. De uitdroging wordt slechts in geringe mate verkregen met opwarming door middel van magnetronstraling. Bij opwarming met behulp van stoom wordt in het geheel geen uitdroging verkregen.

Het kweekmedium dat met de werkwijze volgens de uitvinding wordt vervaardigd, kan tijdens stap c), door middel van geforceerde toevoer van bijvoorbeeld een gas of een vloeistof worden gekoeld. Het is echter ook mogelijk om de overgang naar de vaste vorm, volgens stap c), te verkrijgen door middel van ongeforceerde afkoeling aan de omgeving. Afhankelijk van de omgevingstemperatuur kan een afkoeling op deze wijze binnen enkele minuten tot enkele uren worden verkregen.

Indien een geforceerde afkoeling niet gewenst is, is het mogelijk om om het kweekmedium een omhulling aan te brengen. Een dergelijke omhulling kan bijvoorbeeld bestaan uit dun papier of een ander soortgelijk, biologisch afbreekbaar materiaal. Deze omhulling dient een zodanige stevigheid te hebben dat gedurende de periode van afkoeling, totdat het thermoplastische, biologisch afbreekbare polymeer een voldoende vaste vorm heeft aangenomen, behouden blijft. Een dergelijke omhulling kan bijvoorbeeld biologisch afbreken of anderszins vergaan. Het materiaal dient slechts een zodanige consistentie te hebben, dat het niet eenvoudig kapot gaat gedurende de periode dat het kweekmedium nog geen eigen stevigheid heeft ontwikkeld.

Het heeft uiteraard de voorkeur dat het bindmiddel bij omgevingstemperatuur dan wel toepassingstemperatuur van het kweekmedium in hoofdzaak in een vaste vorm verkeert.

Bij voorkeur heeft het thermoplastische, biologisch afbreekbare polymeer een smelttraject dat is gelegen in het temperatuurtraject dat loopt van 20 tot 130°C, bij voorkeur van 40 tot 120°C, en met meer voorkeur van 60 tot 100°C. Daardoor zal het geproduceerde kweekmedium dat is verkregen

volgens de werkwijze van de uitvinding, bij kamertemperatuur (ongeveer 18°C) een goede vormstabiliteit hebben. Bij toepassingstemperaturen van groter dan 20°C heeft het de voorkeur dat het smelttraject van het polymeer bij een hogere temperatuur dan die toepassingstemperatuur begint, teneinde aan het kweekmedium tijdens gebruik een gewenste vormstabiliteit te verschaffen.

Het biologisch afbreekbare polymeer kan elk polymeer zijn dat geen schadelijke stoffen vormt tijdens de afbraak ervan. Een keuze kan bij voorbeeld uit de volgende groepen worden gemaakt:

1) biologisch afbreekbare polyesters zoals statistische, aliphatische aromatische copolyesters die zijn gebaseerd op de verschillende monomeren van butaandiol, adipinezuur en tereftaalzuur;

2) polymelkzuur verbindingen, waaronder de A en de D variant;

3) polyhydroxybutyraat (PHB) verbindingen en polyhydroxyalkanoaat (PHA) verbindingen; en

4) zetmeel verbindingen.

Voorbeelden van geschikte vertegenwoordigers uit de genoemde groepen zijn de volgende: polymelkzuur, zetmeel, polyesteramide (BAC), poly-ε-caprolacton, (bijvoorbeeld het product Mater BI van de firma Novamont SpA te Italië).

Ten slotte wordt gewezen op een voorkeursuitvoeringsvorm van de vormgevende stap, waarbij tijdens het vormgeven een gedeeltelijke compressie van het mengsel wordt verkregen. Deze compressie wordt bij voorkeur uitgevoerd tot aan 99 %, bij voorkeur tot aan 95 %, met meer voorkeur tot aan 90 %, en met nog meer voorkeur tot aan 80 % van het oorspronkelijke volume van het mengsel. Daardoor wordt een enigszins verbeterde vermenging van bindmiddel en basismateriaal verkregen, waardoor het bindmiddel in sterkere mate rond het basismateriaal kan vloeien dan het geval zou zijn zonder een dergelijke compressie. De onderlinge verbinding van de deeltjes van het basismateriaal wordt daardoor verbeterd. Ten gevolge daarvan wordt, bij gelijke hoeveelheden bindmiddel, een betere hechting tussen de deeltjes van het basismateriaal

verkregen of, teneinde een gelijke hechting te verkrijgen, kan bij een dergelijke compressie de hoeveelheid bindmiddel worden verminderd.

De uitvinding zal hierna aan de hand van een voorkeursuitvoeringsvorm nader worden verduidelijkt.

In de figuren wordt een schematische weergave getoond van voorkeursuitvoeringsvormen voor het uitvoeren van de werkwijze.

Fig. 1 toont een eerste uitvoeringsvorm van de werkwijze volgens de uitvinding.

Fig. 2 toont een tweede uitvoeringsvorm van de werkwijze volgens de uitvinding.

Fig. 3 toont een derde uitvoeringsvorm van de werkwijze volgens de uitvinding.

Fig. 4, 5 en 6 tonen een variant van een werkwijze volgens de uitvinding.

Gelijke verwijzingscijfers hebben in de verschillende figuren telkens dezelfde betekenis.

In fig. 1 wordt getoond hoe een onderste laag 1 een daarop gelegde tweede laag 2 omvat. De eerste laag 1 bestaat uit een mengsel van basismateriaal en bindmiddel. Het basismateriaal wordt gekozen uit ten minste één van een organisch en anorganisch materiaal. Voorbeelden van organische materialen zijn veen, compost, kokosvezels, kokosgranulaat, hennepvezels, stro, gras, houtzaagsel, koffieresidu, gft-afval, residu uit de veevoederindustrie en residu uit de papierindustrie. Voorbeelden van anorganische basismaterialen zijn klei, aarde, perliet, steenwol en overige inerte anorganische materialen. Met inerte anorganische materialen wordt bedoeld dat het betreffende materiaal geen reactiviteit vertoont bij de beoogde toepassing en geen schadelijke invloed heeft op het kiemen van zaden of het daarin laten groeien van planten.

Het bindmiddel is een thermoplastisch biologisch afbreekbaar bindmiddel. Een zeer geschikt voorbeeld van een bindmiddel is een ϵ -polycaprolactone. Een dergelijk materiaal is verkrijgbaar bij de firma Dow Chemical, en wordt in de handel gebracht onder de handelsnaam Tone Polymers. Een der-

gelijk ϵ -caprolactone is biologisch afbreekbaar en zal bij temperaturen boven ongeveer 60°C enigszins smelten.

De laag 2 bestaat uit basismateriaal. Hieraan is, in het weergegeven voorbeeld, geen bindmiddel toegevoegd.

5 De onderste laag 1 heeft twee zijkan-ten 3, 4. Bij een vormgevende bewerking wordt de onderste laag 1 zodanig omgevouwen dat de zijkan-ten 3, 4 tegen elkaar aan zijn ge-
legen en waarbij de tweede laag 2 wordt omsloten door de eerste laag 1. Dit is weergegeven in het rechter deel van fig. 1.

10 Hoewel in fig. 1 de onderste laag 1 als een coheren-te laag is aangeduid, zal het duidelijk zijn dat deze onder-ste laag 1 ook in grote mate bestaat uit basismateriaal. Der-halve zal in de praktijk een minder duidelijk, of in het ge-heel geen, zichtbaar verschil zijn tussen de onderste laag 1
15 en de bovenste laag 2.

Hoewel de dikte van de onderste laag 1 relatief ge-ring is in fig. 1, kan deze in de praktijk aanzienlijk dikker zijn. De eigenschappen van het vormgegeven product, aangeduid met verwijzingsletter A in fig. 1, zullen afhangen van de
20 dikte van de laag 1. Ook zullen de eigenschappen van het ge-vormde product A uiteraard afhangen van de hoeveelheid bind-middel die wordt gebruikt.

In fig. 2 staat een variant getoond van de uitvoe-ringsvorm die staat weergegeven in fig. 1. In de uitvoerings-
25 vorm volgens fig. 2 wordt een onderste laag 1, bestaande uit basismateriaal en bindmiddel, gedeeltelijk afgedekt door een tweede laag 2. Op de tweede laag 2 is een derde laag 5 aange-bracht die bestaat uit een basismateriaal en bindmiddel. De tweede laag 2 is identiek aan de laag 2 zoals getoond in fig.
30 1.

De bovenste laag 5 in fig. 2 heeft twee zijkan-ten 6, 7. Bij een vormgevende behandeling van de constructie zoals getoond in fig. 2, wordt een product B verkregen. Hierbij zijn de zijkan-ten 3, 4 van de onderste laag 1 aangelegd tegen
35 de zijkan-ten 6 respectievelijk 7 van de bovenste laag 5. Wan-neer dit vormgegeven product aan een behandeling wordt onder-worpen waardoor het bindmiddel 6 vloeibaar wordt gemaakt en zich aan en om de deeltjes van het basismateriaal voegt, zul-

len ook de betreffende zijkanten 3, 6 respectievelijk 4, 7 aan elkaar hechten. Derhalve wordt na de werkwijze volgens de uitvinding een kweekmedium verkregen met een coherente buitenste laag bestaande uit basismateriaal en bindmiddel en een
 5 coherente binnenste laag bestaande uit enkel basismateriaal.

Fig. 3 toont ten slotte een laag 1 bestaande uit basismateriaal en bindmiddel. Deze basislaag 1 wordt aan een vormgevende behandeling onderworpen, waarna een kweekmedium C wordt verkregen dat in zijn geheel bestaat uit basismateriaal
 10 en bindmiddel. De hoeveelheid bindmiddel is bij voorkeur zodanig, bijvoorbeeld maximaal 25 gew.%, bij voorkeur maximaal 15 gew.%, met meer voorkeur maximaal 10 gew.%, betrokken op de hoeveelheid basismateriaal, dat een kweekmedium wordt verkregen met een consistentie die in hoofdzaak gelijk is aan de
 15 consistentie van het basismateriaal alleen. Volgens een verdere voorkeur is de hoeveelheid bindmiddel maximaal 7 gew.%, met nog meer voorkeur maximaal 5 gew.%, en met nog meer voorkeur maximaal 4 gew.%, betrokken op de hoeveelheid basismateriaal.

20 Het zal duidelijk zijn dat de uitvinding niet beperkt is tot de in de figuren getoonde en de hiervoor beschreven uitvoeringsvorm volgens een voorkeur van de uitvinding. Hoewel in de figuren slechts een vormgeving tot een streng is getoond, is het ook mogelijk om het materiaal volgens
 25 de uitvinding te vervaardigen in een mal, bijvoorbeeld in de vorm van een kubus van bijvoorbeeld 10x10x10 cm, of in balkvormige mallen van bijvoorbeeld 100x20x10 cm, etc., waardoor dergelijke grotere vormgegeven kweekmedia worden vervaardigd. Deze kunnen geschikt worden toegepast als teeltmat-
 30 ten of teeltblokken, etc., in de zogenoemde substraatteelt. Substraatteelt wordt algemeen in de tuinbouw toegepast, bijvoorbeeld bij de teelt van kasgroenten zoals tomaten, paprika's, en dergelijke.

Een variant voor het vervaardigen van bijvoorbeeld
 35 kweekpluggen of andere gevormde voorwerpen door middel van een werkwijze volgens de uitvinding staat getoond in de fig. 4 t/m 6. Fig. 4 toont een matrijs 8 welke een bovenzijde 9 en een onderzijde 10 heeft. In de matrijs 8 zijn doorgaande ga-

ten gevormd waardoor een opening 11 aan de bovenzijde 9 wordt gevormd en een opening 12 aan de onderzijde 10. De opening 11 aan de bovenzijde is enigszins groter dan de opening 12 aan de onderzijde 10. De gaten worden vanaf de bovenzijde gevuld met het mengsel van deeltjesvormig basismateriaal en thermoplastisch, biologisch afbreekbaar bindmiddel. Dit kan geschieden door het mengsel door middel van bijvoorbeeld een schraapmes op de bovenzijde 9 van de matrijs 8 aan te brengen en zodoende de genoemde gaten te vullen. Hierbij is het mogelijk dat de matrijs op een constante verhoogde temperatuur wordt gehouden, die zodanig is dat het thermoplastische polymeer althans gedeeltelijk zal vervloeien. Hierdoor wordt in de matrijs een binding gevormd tussen het polymeer en het basismateriaal. Teneinde de gaten in de matrijs 8 goed te kunnen vullen, heeft het de voorkeur dat de matrijs 8 op een ondergrond wordt geplaatst, waardoor de openingen 12 aan de onderzijde 10 zijn afgesloten.

In een volgende stap wordt de matrijs 8 omgekeerd, waardoor de bovenzijde 9 onder komt te liggen en de onderzijde 10 boven komt te liggen. Dit is in fig. 5 nader verduidelijkt. In de matrijs 8 zijn slechts twee gaten getoond; het zal echter duidelijk zijn dat in de praktijk meerdere gaten in de matrijs 8 kunnen zijn aangebracht. Een verzamelhouder 13 bevindt zich onder de matrijs 8, zodanig dat de gaten in de matrijs 8 zijn uitgelijnd met uitsparingen in de verzamelhouder 13. De kweekmediums die zich bevinden in de gaten in de matrijs 8, kunnen vervolgens vanaf de zijde 10 van de matrijs 8 naar beneden worden gedrukt, waardoor de kweekmediums in de uitsparingen in de verzamelhouder 13 komen te liggen.

Het uitdrukken van de vormgegeven kweekmediums uit de matrijs 8 wordt vereenvoudigd wanneer de gaten enigszins conisch zijn gevormd. Hierbij heeft het de voorkeur dat de opening in de onderzijde 10 enigszins kleiner is dan de opening in de bovenzijde 9. Het doorgaande gat in de matrijs 8 is daardoor conisch gevormd. Wanneer de matrijs 8 wordt omgekeerd (zoals getoond in fig. 5), zal het vormgegeven kweekmedium makkelijker uit de matrijs 8 kunnen worden gedrukt.

Fig. 6 toont een nadere verduidelijking van de stap om het vormgegeven kweekmedium uit het gat in de matrijs 8 te drukken. Hiertoe is een uitdrukker 14 boven de opening 12 gebracht. Deze uitdrukker 14 kan naar beneden toe, in de richting van de opening 11, dat wil zeggen door het gat in de matrijs 8 heen, worden bewogen, waardoor het vormgegeven kweekmedium uit het gat in de matrijs 8 wordt gedrukt. Wanneer de matrijs 8 aanliggend op de verzamelhouder 13 is geplaatst, is het voldoende dat de uitdrukker 14 tot aan de opening 11 kan worden gevoerd. Wanneer het kweekmedium in de uitsparingen in de verzamelhouder 13 is gebracht, zal het uiteinde van de uitdrukker 14 daarbij nog in contact zijn met de bovenzijde van het vormgegeven kweekmedium. Zoals tevens in fig. 6 is getoond, is de uitdrukker 14 voorzien van een spil 15 welke naar beneden toe, vanuit het uiteinde van de uitdrukker 14, kan worden gevoerd. In een uitgevoerde positie heeft de spil 15 de stand zoals met stippellijnen aangeduid met verwijzingscijfer 16. Wanneer de uitdrukker zich met zijn uiteinde juist boven het oppervlak van het kweekmedium bevindt en de spil 15 wordt uitgevoerd, zal een opening in het kweekmedium (niet getoond) worden gevormd. Hierdoor is het zeer eenvoudig om bijvoorbeeld jonge aanplant, stekjes of zaden en dergelijke in het kweekmedium te plaatsen. Wanneer deze stap tot het vormen van een opening in het kweekmedium wordt uitgevoerd wanneer de temperatuur zich nog in het smelttraject van het polymeer of daarboven bevindt, zal de opening, bij afkoeling, behouden blijven.

In de figuren is de conische vorm van de gaten in de matrijs 8 overdreven weergegeven. In de praktijk zal een veel geringer verschil tussen afmeting van de openingen 11 en 12 mogelijk zijn, waarmee een goede uitdrukbaarheid van het kweekmedium uit de matrijs 8 behouden blijft.

De verwarming van het bindmiddel, teneinde dit te doen vervloeien, kan op velerlei wijzen geschieden. Zoals hiervoor reeds genoemd, wordt de voorkeur gegeven aan verwarming met behulp van stoom. Hiertoe kan stoom door middel van injectielanzen in het mengsel worden geïnjecteerd waardoor, afhankelijk van het aantal injectiepunten, een gelijkmatige

verwarming van het mengsel eenvoudig wordt verkregen. Een deskundige is in staat om het aantal injectiepunten, alsmede de toe te voeren hoeveelheid stoom, te bepalen om een geschikte verwarming van het mengsel te verzorgen. Bij voorkeur
 5 wordt gebruik gemaakt van droge stoom, dat wil zeggen stoom waaruit gecondenseerd water is verwijderd. Bij een geschikte uitvoeringsvorm is het eenvoudig mogelijk om binnen enkele seconden een temperatuur van het mengsel van ongeveer 100°C te verkrijgen. Dit is zelfs mogelijk bij laagdiktes van het
 10 mengsel tot 10 cm of meer. Hiertoe kan bijvoorbeeld stoom bij een druk van 0,5 bar overdruk, en een temperatuur van 112°C worden gebruikt. Door de grote warmte-inhoud van het stoom is slechts een zeer geringe hoeveelheid nodig om het mengsel te verwarmen.

15 Een andere mogelijkheid is om infrarood straling toe te passen. Weer een andere mogelijkheid is het gebruik van magnetronstraling. Het bindmiddel dient daarbij een zodanige consistentie te hebben dat het door middel van magnetronstraling kan worden verwarmd. Ook kan het bindmiddel indirect
 20 worden verwarmd door warmteoverdracht vanuit, met magnetronstraling verwarmd, water dat zich in het mengsel bevindt.

Wanneer de buitenste rand van een teeltplug, zoals getoond in de fig. 1 en 2, van bindmiddel is voorzien maar de kern bestaat uit alleen basismateriaal, is het zeer eenvoudig
 25 mogelijk om planten in het rulle binnendeel van de plug te steken zonder dat de plug uit elkaar valt.

Als biologisch afbreekbare polymeren kunnen alle polymeren worden toegepast die bij afbraak geen schadelijke stoffen leveren. Hiermede wordt bedoeld dat de afbraakproducten geen voor planten en dieren schadelijke componenten die-
 30 nen te bevatten. Hierbij is het mogelijk om biologisch afbreekbare synthetische polymeren of biologisch afbreekbare biopolymeren te gebruiken. Ook combinaties hiervan zijn mogelijk. In het algemeen kunnen de polymeren worden gekozen uit:

1) biologisch afbreekbare polyesters zoals statistische, aliphatische aromatische copolyesters die zijn gebaseerd op de verschillende monomeren van butaandiol, adipinezuur en tereftaalzuur;

5 2) polymelkzuur verbindingen, waaronder de A en de D variant;

3) polyhydroxybutyraat (PHB) verbindingen en polyhydroxyalkanoaat (PHA) verbindingen; en

4) zetmeel verbindingen.

10 Bijvoorbeeld kunnen dergelijke polymeren worden gekozen uit polymelkzuur, zetmeel, polyesteramide of polycaprolactone.

De afmetingen van de kweekmediums kunnen in grote mate worden gevarieerd. Bijvoorbeeld kan het medium een vorm en een afmeting hebben die telkens een holte in een teeltblok
15 exact vult. Geschikte afmetingen zijn pluggen met een diameter van 13 mm, 20 mm en 28 mm. Deze worden in de praktijk algemeen toegepast.

Sommige polymeren hebben een waterafstotende werking. Aangezien het kweekmedium dat volgens de werkwijze
20 wordt vervaardigd, echter alleen basismateriaal en bindmiddel omvat, heeft een dergelijk waterafstotend karakter van het bindmiddel in de praktijk geen invloed op het waterabsorberende vermogen van het basismateriaal. Hierbij heeft het echter de voorkeur dat de hoeveelheid bindmiddel maximaal 25
25 gew.% bedraagt.

Om een sterk toegenomen bevochtigbaarheid van het basismateriaal te verkrijgen, kan een oppervlaktespanningverlagend middel worden toegevoegd, bijvoorbeeld WMC. Hierdoor wordt de wateropneembaarheid van het te verkrijgen kweekmedium
30 vergroot.

CONCLUSIES

1. Werkwijze voor het vervaardigen van een kweekmedium voor het daarin laten groeien van planten, **met het kenmerk**, dat het de stappen omvat van:

a) het vermengen van I: een deeltjesvormig basismateriaal, gekozen uit ten minste één van organische en anorganische materialen, met II: een thermoplastisch biologisch afbreekbaar bindmiddel,

b) het verwarmen van ten minste het bindmiddel, ten einde dit althans gedeeltelijk te doen vervloeien,

10 c) het afkoelen van het mengsel om het bindmiddel in een in hoofdzaak vaste vorm te brengen en waardoor althans een deel van het basismateriaal door middel van het bindmiddel onderling is verbonden.

2. Werkwijze volgens conclusie 1, **met het kenmerk**,
15 dat de hoeveelheid bindmiddel maximaal 25 gew.%, bij voorkeur maximaal 15 gew.%, met meer voorkeur maximaal 10 gew.%, met nog meer voorkeur maximaal 7 gew.%, met nog weer meer voorkeur maximaal 5 gew.%, met de meeste voorkeur maximaal 4 gew.% is, betrokken op het gewicht van het basismateriaal.

20 3. Werkwijze volgens conclusie 1 of 2, **met het kenmerk**, dat na het vermengen in stap a), een vormgevende behandeling wordt uitgevoerd.

4. Werkwijze volgens een der conclusies 1 t/m 3, **met het kenmerk**, dat een vormgevende behandeling wordt uitgevoerd
25 tussen de stappen b) en c).

5. Werkwijze volgens een der conclusies 1 t/m 4, **met het kenmerk**, dat het organische basismateriaal wordt gekozen uit de groep die bestaat uit veen, compost, kokosvezels, kokosgranulaat, hennepvezels, stro, gras, houtzaagsel, koffieresidu, gft-afval, residu uit de veevoederindustrie en residu
30 uit de papierindustrie.

6. Werkwijze volgens een der conclusies 1 t/m 5, **met het kenmerk**, dat het anorganische basismateriaal wordt gekozen uit de groep die bestaat uit klei, aarde, perliet, steen-
35 wol en overige inerte anorganische materialen.

7. Werkwijze volgens een der conclusies 1 t/m 6, **met het kenmerk**, dat het deeltjesvormige basismateriaal een grootste afmeting heeft van 10 mm, bij voorkeur 5 mm, met meer voorkeur 2 mm, en met nog meer voorkeur 1 mm.

5 8. Werkwijze volgens een der conclusies 1 t/m 7, **met het kenmerk**, dat tijdens de stap a) een biologisch afbreekbaar elastomeer wordt toegevoegd.

9. Werkwijze volgens een der conclusies 1 t/m 8, **met het kenmerk**, dat:

10 - een eerste laag van basismateriaal plus bindmiddel wordt gepositioneerd, waarop een tweede laag van basismateriaal wordt gepositioneerd, en ten slotte een derde laag van basismateriaal plus bindmiddel wordt gepositioneerd;

15 - vervolgens een vormgevende behandeling wordt uitgevoerd, teneinde de eerste en derde laag aan weerszijden van de tweede laag naar elkaar toe te bewegen, teneinde de tweede laag geheel door de eerste en derde laag te doen omsluiten;

- het bindmiddel wordt vervloeid met het basismateriaal; en

20 - het bindmiddel in een in hoofdzaak vaste vorm wordt gebracht, teneinde het basismateriaal in de, de tweede laag omgevende laag te verbinden.

10. Werkwijze volgens een der conclusies 1 t/m 8, **met het kenmerk**, dat:

25 - een eerste laag van basismateriaal plus bindmiddel wordt gepositioneerd, waarop een tweede laag van basismateriaal wordt aangebracht;

30 - waarna een vormgevende behandeling wordt uitgevoerd door de eerste laag over de tweede laag te vouwen, teneinde de tweede laag geheel door de eerste laag te doen omsluiten;

- waarna het bindmiddel wordt vervloeid met het basismateriaal; en

35 - het bindmiddel in een in hoofdzaak vaste vorm wordt gebracht, teneinde het basismateriaal in de, de tweede laag omgevende laag te verbinden.

11. Werkwijze volgens een der conclusies 1 t/m 10, **met het kenmerk**, dat stap c) wordt uitgevoerd met geforceerde

toevoer van een gas of een vloeistof, of door middel van on-
geforceerde afkoeling aan de omgeving.

12. Werkwijze volgens een der conclusies 2 t/m 11,
met het kenmerk, dat een kweekmedium wordt gevormd in de vorm
5 van een kweekplug, een teeltmat, een teeltblok, of dergelij-
ke.

13. Werkwijze volgens een der conclusies 2 t/m 12,
met het kenmerk, dat tijdens het vormgeven een compressie
wordt uitgevoerd tot 99 %, bij voorkeur tot 95 %, met meer
10 voorkeur tot 90 %, en met nog meer voorkeur tot 80 % van het
volume dat na het vermengen is verkregen.

14. Werkwijze volgens een der voorgaande conclusies,
met het kenmerk, dat een thermoplastisch, biologisch afbreek-
baar polymeer wordt vermengd met een smelttraject dat is ge-
15 legen in het temperatuurtraject van 20-130°C, bij voorkeur
van 40-120°C, met meer voorkeur van 60-100°C.

15. Werkwijze volgens een der voorgaande conclusies,
met het kenmerk, dat de verwarming in stap b) wordt uitge-
voerd door toevoer van stoom aan het mengsel.

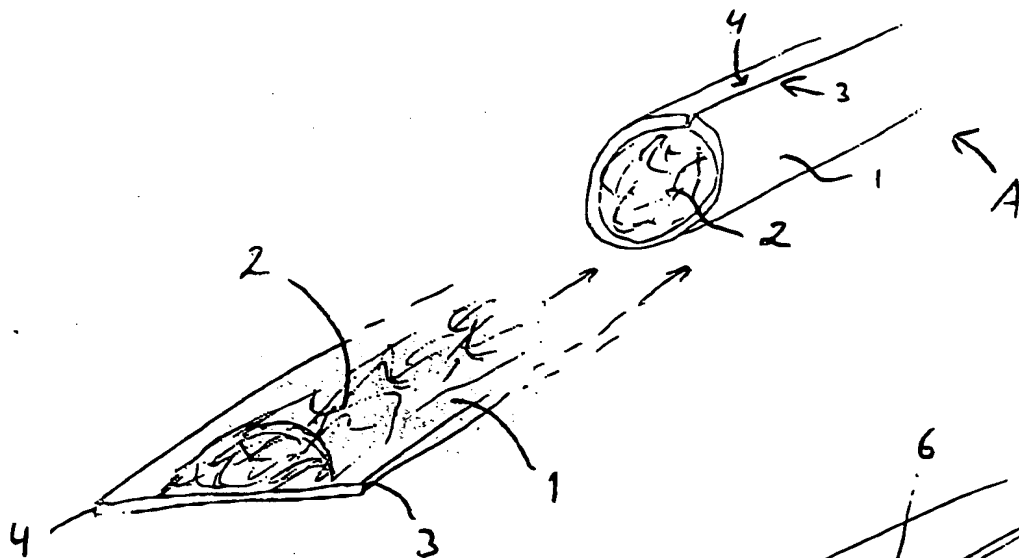


Fig. 1

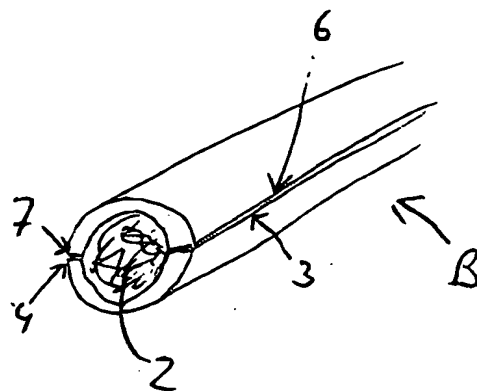


Fig. 2

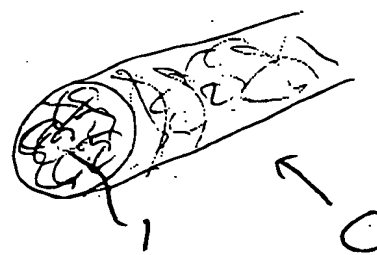


Fig. 3

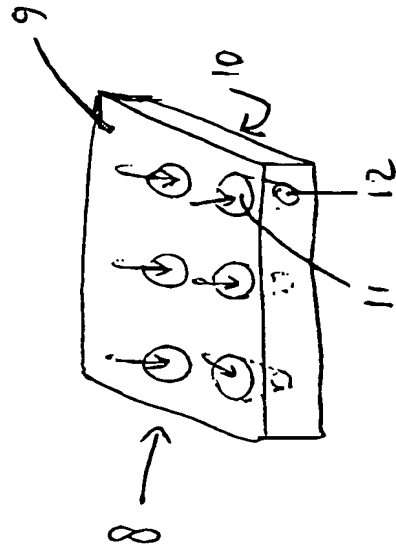


Fig. 4

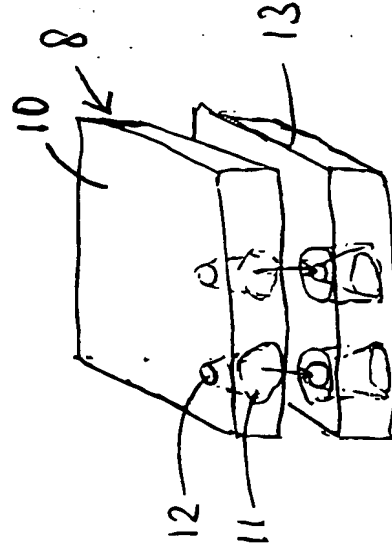


Fig. 5

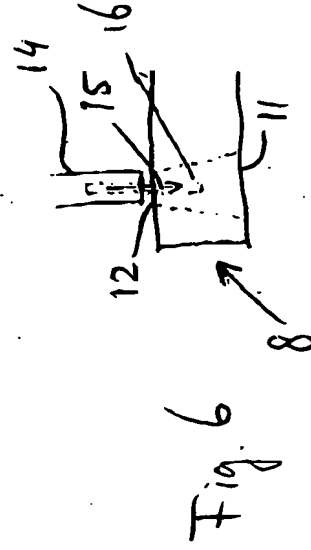


Fig. 6